

KOREAN PATENT ABSTRACTS XML 1(1-1)

Save



Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc.

(19)

**KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE****KOREAN PATENT ABSTRACTS**(11)Publication  
number:**1020030072729****A**(43)Date of publication of application:  
**19.09.2003**(21)Application  
number:**1020020011910**

(71)Applicant:

**LEE, SANG KEUN**

(22)Date of filing:

**06.03.2002**

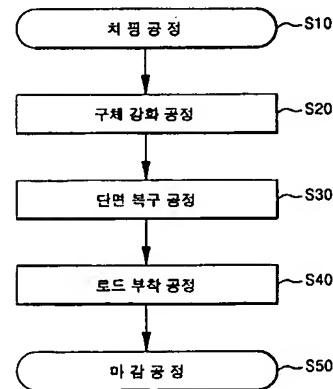
(72)Inventor:

**LEE, SANG KEUN**

(51)Int. Cl

**E04G 23/02****(54) REPAIR/REINFORCEMENT METHOD OF CONCRETE STRUCTURE USING ROD****(57) Abstract:**

PURPOSE: A repair/reinforcement method of a concrete structure using a rod is provided to heighten convenience, solidity and constructability and to extend the life of a concrete structure. CONSTITUTION: The repair/reinforcement method of a concrete structure using a rod comprises the steps of: chipping the corroded concrete of a concrete structure(S10); hardening the weakened concrete structure by chipping using permeable hardener (S20); restoring the section of the concrete structure using garnet-mixed water-based acryl polymer mortar(S30); attaching a rod to the concrete structure(S40); and finishing up the concrete structure attached with the rod using garnet-mixed water-based acryl polymer mortar(S50).



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl. 7  
E04G 23/02

(11) 공개번호 특2003-0072729  
(43) 공개일자 2003년09월19일

(21) 출원번호 10-2002-0011910  
(22) 출원일자 2002년03월06일

(71) 출원인 이상근  
서울 광진구 구의2동 21-14

(72) 발명자 이상근  
서울특별시 광진구 구의2동 21-14

(74) 대리인 이은숙

심사청구 : 있음

**(54) 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법**

**요약**

본 발명은 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 관한 것으로, 특히 치핑공정, 구체강화 공정, 단면복구 공정과 로드 부착 공정 및 마감 공정으로 진행되는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 관한 것이다.

본 발명의 목적을 달성하기 위한 구체적인 수단으로는; 콘크리트 구조물에 열화되어 부식된 콘크리트를 제거하는 치핑공정과, 상기 치핑공정을 한 콘크리트 구조물에 부실한 콘크리트에 침투성 경화제를 이용하여 구체를 강화시키는 구체 강화 공정과, 상기 구체 강화공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 단면을 복구하는 단면복구 공정과, 상기 단면복구 공정을 한 콘크리트 구조물에 로드를 부착하는 로드 부착 공정과, 상기 로드 부착 공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 마감하는 마감 공정을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

**대표도**

도 1

명세서

**도면의 간단한 설명**

도 1 본 발명에 실시예에 따른 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법의 전체 흐름도.

도 2 본 발명에 실시예에 따른 로드 적합 방법을 나타낸 흐름도.

도 3a 본 발명에 실시예에 따른 로드 거치대의 사시도.

도 3b 본 발명에 실시예에 따른 보수/보강된 콘크리트터널 구조물의 단면도.

도 4a 본 발명에 실시예에 따른 다른 로드 거치대의 사시도.

도 4b 본 발명에 실시예에 따른 보수/보강된 콘크리트 구조물의 단면도.

도 5 본 발명에 실시예에 따른 다른 보수/보강된 콘크리트 구조물의 단면도.

도 6 본 발명에 실시예에 따른 로드의 단면도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

20 : 로드 22a : 탄소섬유봉

22b : 유리섬유봉 22c : 아라미드 섬유봉

26 : 에폭시수지/비닐에스텔수지 28a : 규사

28b : 가아네트 30 : 로드 거치대

32 : 클립 34 : 요즘

110 : 부식된 콘크리트 120 : 침투성 경화제층

130 : 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 몰탈층 140 : 로드부재층

150 : 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 몰탈층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 관한 것으로, 특히 치평공정, 구체강화 공정, 단면복구 공정과 로드 부착 공정 및 마감 공정으로 진행되는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 철근콘크리트의 토목(터널)구조물과 건축구조물에 콘크리트가 박리/박락/비정상적인 크랙 등 여러 가지의 열화현상으로 콘크리트의 압축강도와 철근의 인장강도가 떨어져서 철근콘크리트의 손상과 붕괴현상, 철조구조물의 부식으로 인한 철조구조물의 손상 등에 의한 안전사고의 문제점이 있는 것이다.

이러한, 콘크리트 열화인자/열화현상의 요인으로는 콘크리트가 강alkali성 ( $\text{PH}=12.5$ )을 가지고 있어 철근 부식은 진행되지 않는다.

그러나, 상기된 철근콘크리트 구조물에 탄산가스/산성물질/염물질(염소이온)의 침투와 알칼리골재반응과 기상조건하의 수축/팽창으로 인하여 철근콘크리트에 중성화 현상이 진행되어 철근이 부식되어 녹이 쓸게 된다.

그리고, 철근에 녹이 쓸게되면 녹의 팽창으로 인해 콘크리트조직에 균열이 발생되고 철근콘크리트 구조물의 박리/박락현상이 생기고 부식된 철근의 국부적인 노출현상 등에 의하여 철근콘크리트가 손상되어 콘크리트구조물이 붕괴에 이르게되는 것이다.

또한, 각종 토목 및 건축을 포함하는 시멘트콘크리트의 시설구조물들이 탄산가스의 침투에 의해 중화되면서 콘크리트의균열현상과 철근의 부식으로 시설구조물이 약화되는 현상은 탄산가스의 침투 뿐 아니라 시멘트콘크리트에 혼합되어지는자갈 및 모래가 화산암의 경우에는 시멘트콘크리트의 중성화현상이 가속되는 것으로도 알려져 있다.

상기와 같은 몰탈, 콘크리트 등의 토목 건축물 등 콘크리트구조물, 시멘트구조물의 열화 및 부식으로 손상된 손상부를 보수/보강 함에 있어, 일반적으로 수중콘크리트구조물의 보수/보강시공을 할 때 몰탈, 콘크리트로 에폭시수지로 보수 보강공사를 시공하고 있으나, 열화된 콘크리트 구조물의 보수보강 시공을 하여도 기존의 열화손상부와 보수/보강부재가 강도저하 및 일체화되지 못하여 일정기간이 경과하면 보수/보강부가 이완되어 보수보강 기능이 상실되는 문제

점이 많았다.

그리고, 종전의 열화된 콘크리트의 보수/보강 조성물의 구체적인 예로서, FRP보수/보강 조성물에서는 유리섬유를 주된 보강재로 하는 저압성형용 열경화성 수지의 적층성형품으로 탄성계수는 보통 플라스틱 정도로 작아서 강성이 크게 요구되는 곳은 피해야 하며, 콘크리트의 탈락방지 열화진행을 막기 위한 콘크리트의 보호 등에 적합하나 콘크리트와 물성치가 다르며 습한 표면에는 부착력이 낮아지는 문제점도 있는 것이다.

다른 예로, 무수축 그라우트 단면보강의 조성물에서는 콘크리트의 피복 부족 현상 또는 열화의 진행에 따른 콘크리트의 박리/탈락 등에 의해 철근이 노출된 벽체에 대해서 지금까지 보수공법으로 가장 널리 사용되고 있으며, 결합 재료는 시멘트계 재료를 사용하여 경과 후 수축이 일어나지 않도록 할 수 있으나, 수중작업이 불가능하고 보강재로 요구되는 성능을 충족시키지 못하며, 특히 압축강도/굴곡강도와 보강재로서의 가장 중요한 구성요소인 접착강도가 유지되지 못하는 문제점도 있는 것이다.

근래에는 상기와 같은 몰타르, 콘크리트 등의 토목건축물을 등 콘크리트구조물의 보수보강과 철교 등의 철물구조물, 금속지붕 등 금속구조물을 보수/보강하는 방수막제, 투명광택 마감제, 미끄럼방지용 방활제, 실링제로 크랙보수 및 방수제, 코킹용 도막제, 강화와 방수성을 부여하도록 첨가하는 혼화제, 방활제와 방수제, 도장 및 괴착제, 탄성방청 염해방지 도장제, 녹처리제 등으로 종전의 보수보강 시공에서의 문제점을 개선하는 제품들도 알려져 있다.

그리고, 이러한 종래의 각종 토목 및 건축을 포함하는 몰탈 콘크리트의 시설구조물, 철물구조물을 보수/보강하는 조성물들은 구조물의 표면에 도장하는 꾀막성을 갖는 도장제 이거나, 몰탈에 첨가하는 첨가제 및 구조물을 마감처리하는 마감제로 시멘트콘크리트의 시설구조물에서는 표면에 형성되는 꾀막으로 하여금 대기중의 탄산가스의 침투를 저연시키어 고알카리성인 시멘트의 중화속도를 느리게 하므로, 시멘트콘크리트구조물의 강도유지와 철근의 부식도 방지하여 시멘트콘크리트구조물의 수명을 보완하며 또한 철물구조물 및 금속구조물에서도 표면에 형성되는 꾀막에 의해 내부식성을 부여하여 손상을 예방하는 것으로 알려져 있다.

또 화산암의 자갈 및 모래가 사용되어 콘크리트의 열화현상이 가속되는 경우에 중화를 저연시키는 효과가 우수하다고 알려져 있으나, 이들의 조성물은 가격이 고가이고 보수/보강 대상 구조물의 열화상태에 따라 적정제품을 선정하고 이들 제품을 순서적으로 시공하여야 하는 시공 상에 까다로움이 있어 시공비가 높아지고 공기가 길어지는 경제적인 부담이 크게 되는 것이었다.

그리고, 신축하는 건축콘크리트구조물, 터널콘크리트구조물, 교량콘크리트구조물, 복개천콘크리트구조물, 항만콘크리트구조물, 댐콘크리트구조물 등에 보강용으로 철근이 사용되고 있으며, 이러한 철근은 중량이 무거워 다루기가 어렵고 장기간보관 시에 녹이 쓸어 강도가 떨어지며, 특히 침습지 또는 수중콘크리트구조물 내에 매설되는 철근은 녹이 쓸게되어 콘크리트구조물에 크랙화 형상이 빨리 진행되어 콘크리트구조물의 수명이 단축되는 등의 많은 개선점이 요구되는 것이다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 인장강도가 뛰어난 로드에 접착강도, 압축강도, 휨강도, 방수성, 내마모성, 광택성, 방활성 등이 우수한 고강도 몰탈로 마감하는 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 있어서 편리성, 견고성, 시공성을 제공하고, 콘크리트 구조물의 수명을 영구적으로 할 수 있는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법을 제공하는데 주된 목적이 있다.

본 발명의 목적을 달성하기 위한 구체적인 수단으로는; 콘크리트 구조물에 열화되어 부식된 콘크리트를 제거하는 치평공정과, 상기 치평공정을 한 콘크리트 구조물에 부실한 콘크리트에 침투성 경화제를 이용하여 구체를 강화시키는 구체 강화 공정과, 상기 구체 강화공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 단면을 복구하는 단면복구 공정과, 상기 단면복구 공정을 한 콘크리트 구조물에 로드를 부착하는 로드 부착 공정과, 상기 로드 부착 공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 마감하는 마감 공정을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 일면에 따라, 상기 로드 부착 공정은 로드 거치대를 콘크리트 구조물에 부착하는 로드 거치대 부착공정과, 상기 로드 거치대에 로드를 부착하는 로드 부착 공정으로 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 또 다른 일면에 따라, 상기 로드 부착 공정은 콘크리트 구조물에 로드 부착홈을 생성하는 부착홈 생성공정과, 상기 생성된 부착홈에 로드를 부착하는 로드 부착 공정으로 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 또 다른 일면에 따라, 상기 로드는 탄소섬유봉, 유리섬유봉 또는 아라미드를 봉상으로 구성하고 애폭

시수지/비닐에스텔수지에 의해 굵기가 상이한 규사나 가아네트를 접착시킨 것을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 실시예에 따른 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법의 전체 흐름도이다.

도면을 참조하면, 본 발명의 콘크리트 구조물의 보수/보강방법은 치평공정(S10), 구체강화 공정(S20), 단면복구 공정(S30)과 로드 부착공정(S40) 및 마감공정(S50)으로 구성된다.

상기 치평공정(S10)은 콘크리트 구조물에 열화되어 부식된 콘크리트(110)를 제거하는 공정으로, 부식된 부분을 완전히 제거하는 것은 필수적인 요건이고, 부식된지 않았지만 부식된 부위 주위에 콘크리트를 같이 제거하는 것이 가장 바람직하다.

또한, 상기 구체강화 공정(S20)은 치평공정(S10)으로 부실해진 콘크리트 부위에 침투성 경화제를 이용하여 침투성 경화제층(120)을 형성하여, 보다 수명이 긴 콘크리트 구조물의 보수/보강의 기초를 다지게 된다.

여기서, 상기 단면복구 공정(S30)은 치평공정(S10)과 구체강화 공정(S20)으로 다듬어진 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터 등의 재료를 이용하여 단면을 깨끗하는 복구하여, 가넷혼입수성아크릴 폴리머 몰탈층(130)을 형성하여, 작업으로 로드(20) 결합이 안정적으로 이루어질 수 있도록 한다.

이때, 상기 모두 부착 공정(S40)은 도 2 본 발명에 실시예에 따른 로드 적합 방법을 나타낸 흐름도에 도시된 바와 같이 두가지 다른 공정을 선택적으로 시행할 수 있다.

첫번째 방법으로는 로드 거치대(30)를 이용하여 로드를 콘크리트 구조물에 부착하는 방법이다.

상기의 공정에 사용되는 거치대를 터널과 같이 만곡(彎曲)된 부위에 설치할 때에는 도 3a 본 발명에 실시예에 따른 로드 거치대의 사시도와 도 3b 본 발명에 실시예에 따른 보수/보강된 콘크리트터널 구조물의 단면도에 도시된 바와 같이, 한쌍의 클립(32)과 요hom(34)이 등간격으로 형성된 로드 거치대(30)를 사용하게 된다.

상기 로드 거치대(30)를 부착공정(S41)은 등간격으로 형성된 요hom(34)을 이용하여 터널과 같은 만곡된 부위의 콘크리트 구조물에 고정부재를 이용하여 부착하여, 로드부재층(140)을 형성한다.

여기서, 상기 콘크리트 구조물에 부착된 로드 거치대(30)에 형성된 한쌍의 클립(32)에 로드를 부착하는 로드 부착하는 공정(S43)으로 구성된다.

또한, 일반 콘크리트 구조물과 같이 평면 구조물에 사용할 경우에는 도 4a 본 발명에 실시예에 따른 다른 로드 거치대의 사시도와 도 4b 본 발명에 실시예에 따른 보수/보강된 콘크리트터널 구조물의 단면도에 도시된 바와 같이, 로드 거치대(30)에 부착된 로드(20)에 다시 로드(20)를 교차하여 철근(기타 끈)등으로 고정한 로드부재 사용하는 것이 가장 바람직하다.

이때, 상기 평면 구조물에 사용할 때와 같은 방법은 바닥과 벽면에 공통적으로 사용할 수 있다.

두번째 방법으로는 도 5 본 발명에 실시예에 따른 다른 보수/보강된 콘크리트 구조물의 단면도에 도시된 바와 같이, 단면복구 공정을 한 콘크리트 구조물에 로드를 부착할 수 있는 로드 부착홈을 생성하는 부착홈 생성공정(S42)을 한다

상기 부착홈 생성공정에서 생성된 부착홈에 로드(20)를 부착하여 로드부재층(140)을 형성하는, 공정으로 구성(S43)된다.

상기 두번째 방법은 콘크리트터널 구조물과 일반 콘크리트 구조물에 공통적으로 사용할 수 있다.

또한, 보강방법에 사용할 때에는 치평공정과 구체 강화 공정을 시행하지 않은 상태에서 실행함이 가장 바람직하나.

이때, 상기 두가지 방법은 작업의 곤란성에 따라 시공자가 선택적으로 시행 할 수 있다.

상기 마감 공정(S50)은 부착된 로드(20)와 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 마감하여 가넷혼입수성아크릴 폴리머 몰탈층(150)을 형성하고, 콘크리트 구조물이 깨끗하게 보임으로 미각적 미려을 줄 수 있도록 한다.

도 6 본 발명에 실시예에 따른 로드의 단면도를 참조하여 로드를 설명하면 다음과 같다.

상기 로드(20)는 중심부의 탄소 섬유봉(22a), 유리섬유봉(22b) 또는 아라미드섬유봉(22c)으로 강도가 높은 로드를 구성하며, 상기 로드(20)의 표면에 에폭시수지/비닐에스텔수지(26)를 도포하여 형성되는 에폭시수지/비닐에스텔수지재층에 가는 굵기가 다른 규사(28a)나 가아네트(28b)를 접착시키어 수지 또는 시멘트몰탈과의 물성결합을 높게 구성한다.

이때, 상기 로드(20)는 중심부의 탄소 섬유봉(22a), 유리섬유봉(22b) 또는 아라미드섬유봉(22c)을 선택적으로 사용하여, 각각의 구성하는 물성의 특성과 상호 보완적 관계에 의해 동일구경의 철근에 비해 10배 정도의 강도와 1/10이하의 중량을 유지하게 되고 물성의 변질이 없는 특성을 유지한다.

### 발명의 효과

이상과 같이, 인장강도가 뛰어난 로드에 접착강도, 압축강도, 휨강도, 방수성, 내마모성, 광택성, 방활성 등이 우수한 고강도 몰탈로 마감하는 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법에 있어서, 편리성, 견고성, 시공성을 제공할 수 있고, 또한 콘크리트 구조물의 수명을 영구적으로 보존 할 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

콘크리트 구조물에 열화되어 부식된 콘크리트를 제거하는 치평공정과;

상기 치평공정을 한 콘크리트 구조물에 부설한 콘크리트에 침투성 경화제를 이용하여 구체를 강화시키는 구체 강화공정과;

상기 구체 강화공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 단면을 복구하는 단면복구공정과;

상기 단면복구공정을 한 콘크리트 구조물에 로드를 부착하는 로드 부착공정과;

상기 로드 부착공정을 한 콘크리트 구조물에 가넷혼입 수성아크릴 폴리머 모르터를 이용하여 마감하는 마감공정을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법.

##### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 로드 부착공정은

로드 거치대를 콘크리트 구조물에 부착하는 로드 거치대 부착공정과;

상기 로드 거치대에 로드를 부착하는 로드 부착공정으로 구성된 것을 특징으로 하는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법.

##### 청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 로드 부착공정은

콘크리트 구조물에 로드 부착홈을 생성하는 부착홈 생성공정과;

상기 생성된 부착홈에 로드를 부착하는 로드 부착공정으로 구성된 것을 특징으로 하는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법.

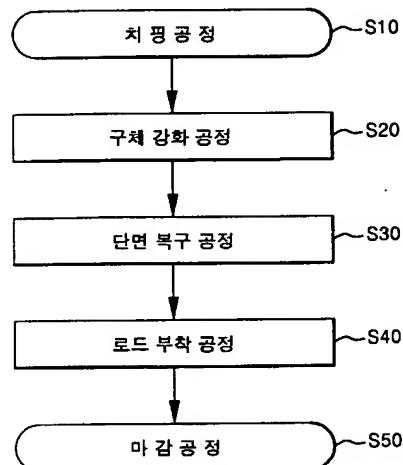
##### 청구항 4.

제 1항 내지 제 3항에 있어서, 상기 로드는

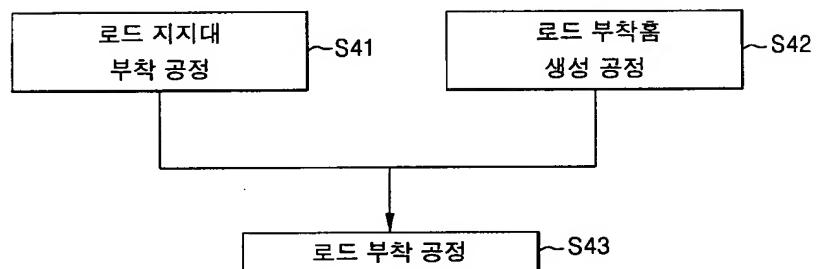
탄소섬유봉, 유리섬유봉 또는 아라미드 섬유를 봉상으로 구성하고 에폭시수지/비닐에스텔수지에 의해 굽기가 상이한 규사나 가아네트를 접착시킨 것을 특징으로 하는 로드를 이용한 콘크리트 구조물의 보수/보강 방법.

도면

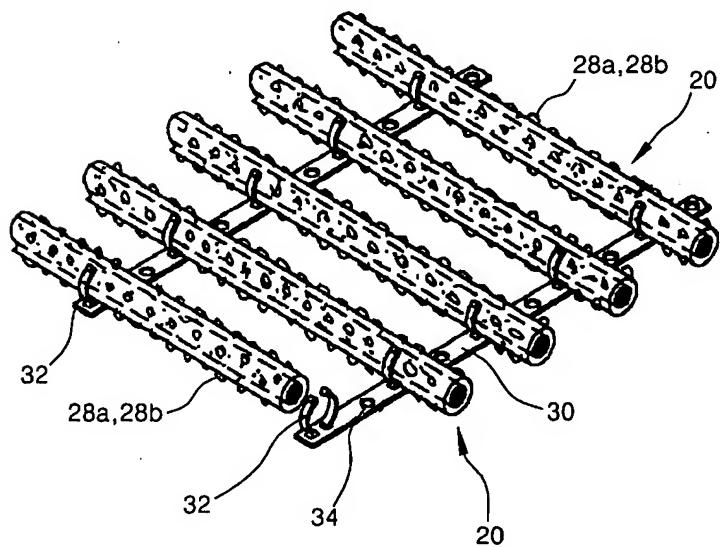
도면1



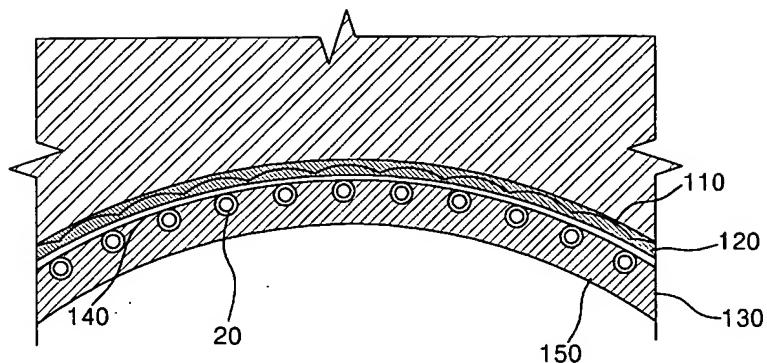
도면2



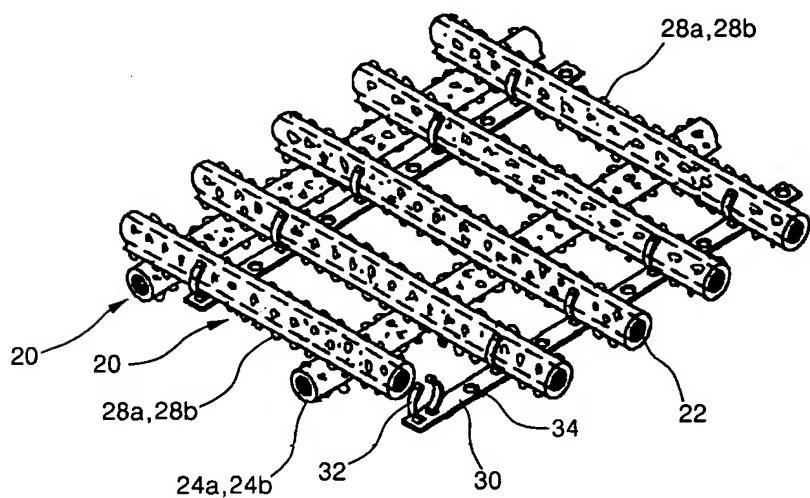
도면3a



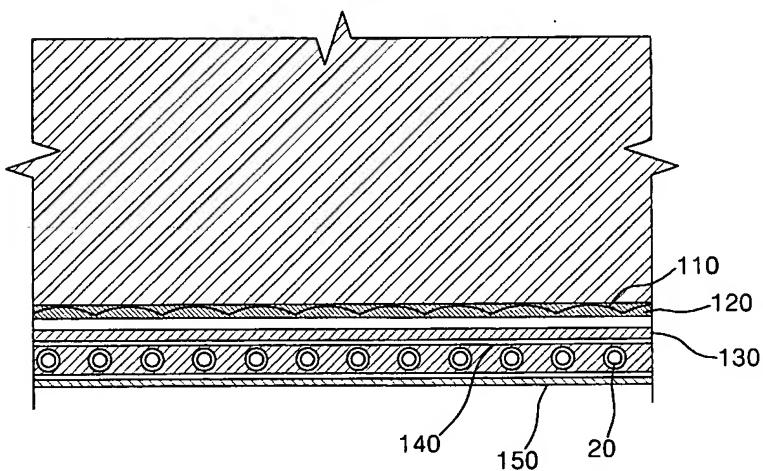
도면3b



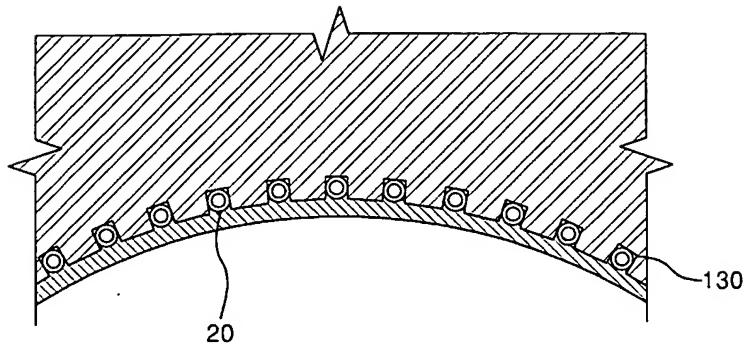
도면4a



도면4b



도면5



도면6

